

DERWENT- 1982-L1065E

ACC-NO:

DERWENT- 198234

WEEK:

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Combined universal and induction motor for two speed drive - has continuously wound induction motor rotor with shaft-mounted short-circuiting ring

INVENTOR: BRADLER, P; FISCHER, H ; PAUR, H

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI]

PRIORITY-DATA: 1981DE-3105318 (February 13, 1981)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|--------------|-------------------|----------|-------|----------|
| DE 3105318 A | August 19, 1982 | N/A | 019 | N/A |
| CS 8200788 A | August 13, 1984 | N/A | 000 | N/A |
| DD 209328 A | April 25, 1984 | N/A | 000 | N/A |
| DE 3105318 C | October 6, 1983 | N/A | 000 | N/A |
| DE 3263972 G | July 11, 1985 | N/A | 000 | N/A |
| DK 8200580 A | January 24, 1983 | N/A | 000 | N/A |
| EP 58351 A | August 25, 1982 | G | 000 | N/A |
| EP 58351 B | June 5, 1985 | G | 000 | N/A |
| HU 28258 T | November 28, 1983 | N/A | 000 | N/A |

DESIGNATED-STATES: AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

CITED-DOCUMENTS: DE 2643904; DE 276610 ; FR 2247842 ; FR 740581 ; US 1803493

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|-----------|-----------------|----------------|------------------|
| EP 58351A | N/A | 1982EP-0100810 | February 4, 1982 |

INT-CL (IPC): H02K003/28, H02K017/38 , H02K057/00

BASIC-ABSTRACT:

The combined motor is typically used as the drive unit for an automatic washing machine. The universal motor provides the high speed drive for spin drying. The object of the modification to the induction motor rotor winding us to facilitate automated mfg.

A common rotor core (9) carries both induction (5) and universal (10) motor windings. Mounted on the rotor shaft (7) by an insulation sleeve (81) is a short circuiting ring (S) with tabs (S6). After completing a rotor coil the winding wire (13) is looped out and hooked round the appropriate tab to make contact with the ring (S). The winding of the next coil follows without a break. The ring (S) is enclosed by an insulation cap (82) which can be extended (822) to support the wire (13) against radial forces cuased by rotation. The cpa can also incorporate a ventilating fan (11).

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The combined motor is typically used as the drive unit for an automatic washing machine. The universal motor provides the high speed drive for spin drying. The object of the modification to the induction motor rotor winding us to facilitate automated mfg.

A common rotor core (9) carries both induction (5) and universal (10) motor windings. Mounted on the rotor shaft (7) by an insulation sleeve (81) is a short circuiting ring (S) with tabs (S6). After completing a rotor coil the winding wire (13) is looped out and hooked round the appropriate tab to make contact with the ring (S). The winding of the next coil follows without a break. The ring (S) is enclosed by an insulation cap (82) which can be extended (822) to support the wire (13) against radial forces cuased by rotation. The cpa can also incorporate a ventilating fan (11).

EP 58351B

A connecting device for the beginnings and ends of windings of groups of the coils in the induction motor rotor winding of an electric motor, in which there is arranged in common grooves of a stack of stator laminations the stator winding of a two-pole universal motor, and that of an induction motor having a higher number of poles, and in whose bundle of rotor laminations there is arranged in common grooves on the one hand a universal motor winding connected to a commutator with a number of poles corresponding to that of the exciting universal motor stator field, and there is arranged on the other hand an induction motor winding electrically isolated therefrom consisting of at least two groups of coils, where the coils possess an identical width and number of coil turns and are connected in series and to short-circuiting circuits via the connecting device, which induction motor winding has a number of poles which corresponds to that of the exciting induction motor stator field during the operation of the induction motor, and has induced voltages which add up to zero during the operation of the universal motor, characterized in that preceding the winding head (5) of the induction motor winding, which head faces away from the collector (C) connected solely to the universal motor winding (10), there is arranged concentrically with the shaft (7) of the rotor a switching ring (S) which consists of electrically conductive material and which bears a number of electrically conductive hook-like attachments switching ring hooks S1-S9) distributed over its periphery, which number corresponds at least of the number of connections which are to be established, and that beginnings and ends of the windings of the groups of coils wound consecutively by the same winder are each fully-wound in uninterrupted fashion, intermediately contacted by a switching ring hook. (9pp)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/11 Dwg.2/11

TITLE-TERMS: COMBINATION UNIVERSAL INDUCTION MOTOR TWO SPEED DRIVE CONTINUOUS WOUND

INDUCTION MOTOR ROTOR SHAFT MOUNT SHORT CIRCUIT RING
ADDL-INDEXING- AUTOMATIC WASHING MACHINE SPIN DRY
TERMS:

DERWENT-CLASS: X11 X27

EPI-CODES: X11-F; X11-J02; X27-D;

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑰ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3105318 A1

⑯ Int. Cl. 3:
H02K3/28

⑯ Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑯ Erfinder:
Bradler, Peter, Dipl.-Ing.; Fischer, Hans; Paur, Horst, 8700
Würzburg, DE

⑯ Aktenzeichen: P 31 05 318.1-32
⑯ Anmeldetag: 13. 2. 81
⑯ Offenlegungstag: 19. 8. 82

DE 3105318 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verbindungsvorrichtung mit in bestimmter Weise angeschlossenen Wicklungsanfängen und Wicklungsenden der Induktionsmotor-Läuferwicklung eines elektrischen Zweimotorenantriebs und Verfahren zu deren Herstellung

Der Zweimotorenantrieb vereinigt in den Nuten eines einzigen Ständer- bzw. Läuferblechpakets eine zweipolare Universalmotor-Wicklung und eine höherpolige Induktionsmotor-Wicklung. Die Induktionsmotor-Wicklung des Läufers besteht aus zumindest zwei Spulenpaaren mit jeweils zumindest zwei, zu einem Kurzschlußkreis in Reihe geschalteten Spulen, derart, daß sich die beim Universalmotor-Betrieb in jedem Spulenpaar induzierten Spannungen zu Null addieren. Zur Verschaltung der Spulenpaare ist an einer Läufer-Stromseite ein elektrisch leitender Schaltring mit am Umfang verteilten Schaltring-Haken angeordnet, die im Sinne einer mit ununterbrochenem Wicklungsdräht maschinellen Fertigung der Spulenpaaren von deren Wicklungsenden fortlaufend umschlossen sind. Der Schaltring ist durch eine über die Läuferwelle aufschiebbare teilbare Kassette isoliert und geschützt einkapselbar, jedoch auch, z.B. zum Anschluß eines Wicklungsprüfgerätes, von außen elektrisch kontaktierbar. Eine vorteilhafte Anwendung ergibt sich insbesondere bei Waschautomatenantrieben mit hohen Schleuder-Enddrehzahlen.

(31 05 318)

DE 3105318 A1

Patentansprüche

1. Verbindungs vorrichtung mit in bestimmter Weise ange schlossenen Wicklungsanfängen und Wicklungsenden der Induktionsmotor-Läuferwicklung eines elektrischen Zwei motorenantriebs mit in einem gemeinsamen Ständerblech paket in Nuten angeordneter Ständerwicklung eines zwei poligen Universal motors und eines höherpoligen Induktions motors und mit einem gemeinsamen Läuferblechpaket, in dessen Nuten einerseits eine mit dem Kommutator ver bündene Universal motor-Wicklung mit einer jener des 5 erregenden Universal motor-Ständerfeldes entsprechenden Polzahl und andererseits eine davon galvanisch völlig ge trennte, aus zumindest zwei Spulen gruppen mit in Reihe geschalteten und über die Verbindungs vorrichtung zu Kurz schluszkreisen verschalteten Spulen gleicher Spulenweite 10 und Spulenwindungszahl bestehende Induktionsmotor-Wick lung mit im Induktionsmotor-Betrieb einer des erregenden Induktionsmotor-Ständerfeldes entsprechenden Polzahl und mit im Universal motor-Betrieb sich zu Null addierenden 15 induzierten Spannungen angeordnet sind, d a d u r c h 20 gekennzeichnet, daß vor einer der beiden Wickelköpfe (5) der Läuferwicklung konzentrisch zur Welle (7) des Läufers ein Schaltring (S) mit zumindest einem Schaltring-Haken (S1) angeordnet ist, mit dem die Wick lungen anfänge und Wicklungsenden der Spulen gruppen der 25 Induktionsmotor-Wicklung kontaktiert sind.
2. Verbindungs vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h 30 gekennzeichnet, daß der Schaltring (S) vor demjenigen Wickelkopf (5) der Induktionsmotor-Wick lung angeordnet ist, der dem allein mit der Universal motor-Wicklung (6) verbundenen Kollektor (C) abgewandt ist.

- 25 - VPA 81 P 3015 DE

3. Verbindungs vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, durch gekennzeichnet, daß der Schaltring (S) mit mehreren an seinem Umfang verteilt angeordneten Schaltring-Haken (S₁, S₂, S₃...) versehen ist.

5

4. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Schaltring-Haken (S₁, S₂, S₃...) zumindest gleich der Anzahl der Spulenpaare der Induktionsmotor-

10 Wicklung ist.

5. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, insbesondere für eine maschinell wickelbare und gleichzeitig mit dem Schaltring kontaktierbare Induktionsmotor-

15 Wicklung, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltring-Haken (S₁, S₂, S₃...) im Sinne einer Bewicklung mit einem zwischen den einzelnen Spulengruppen unterbrechungsfreien Wicklungs draht von den Wicklungsanfängen und Wicklungsenden der Spulengruppen umschlungen

20 sind.

6. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schaltring-Haken (S₁, S₂, S₃...) jeweils von einem

25 durchgehenden Wicklungs draht kontaktiert ist, der einerseits das Wicklungsende der einen Spulengruppe und andererseits den Wicklungsanfang der nächstfolgenden Spulengruppe bildet, und die Haken leitend verbunden sind.

30 7. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein von einem Wicklungsende und einem anschließenden Wicklungsanfang kontaktierter Schaltring-Haken (S₁, S₂, S₃...) in seiner tangentialen Lage zum Läuferblechpaket (9) etwa

35 in der Mitte zwischen der Nutöffnung des Wicklungsendes und der Nutöffnung des Wicklungsanfangs angeordnet ist.

8. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltring (S) und die Schaltring-Haken (S₁, S₂, S₃...) ein stückig aus Elektrolytkupfer hergestellt und isoliert

5 gegen die Welle (7) bzw. das Läuferblechpaket (9) gelagert sind.

9. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß

10 die zu den Schaltring-Haken (S₁, S₂, S₃...) geführten Wicklungsanfänge und Wicklungsenden durch Heißverstemmen mit den Schaltring-Haken mechanisch fixiert und elektrisch kontaktiert sind.

15 10. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Wicklungsanfänge und Wicklungsenden mit den Schaltring-Haken im Sinne eines von außen anschließbaren elektrischen Wicklungs-Prüfgerätes frei von

20 einem Isolierüberzug sind.

11. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltring (S) in einer zumindest zweiteiligen

25 isolierenden Kassette (8) einkapselbar ist, deren erster, zunächst axial über die Welle (7) schiebbarer Kassetten teil (81) als Träger für den konzentrisch umgebenden Schaltring- (S) und deren zweiter, abschließend über die Welle (7) des Läufers schiebbarer Kassettenteil (82)

30 in Form einer zur Stirnseite des Läuferblechpaketes (9) offenen, den Schaltring (S) nach außen schützenden Ab deckglocke ausgebildet ist.

12. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Kassettenteil (81) aus einem gegenüber der Wärmebeanspruchung des Heißverstemm vorganges des Schalt-
5 rings temperaturfestem Material besteht.

13. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Kassettenteil (81) mit einer Anlegeschulter
10 (811) und der äußere Kassettenteil (82) mit einem Andruck teil unter Bildung eines Ringspalts zwischen der Anlege schulter und dem Andruckteil versehen ist, in dem der Wickeldraht (13) zwischen dem Wickelkopf (5) und dem zugeordneten Schaltring-Haken (S6), insbesondere flieh-
15 kraftfest, fixierbar ist.

14. Verbindungs vorrichtung nach Anspruch 13, da durch gekennzeichnet, daß der Andruckteil als mit ihrer Spitze gegen den Wickeldraht
20 (13) anliegende Andrucknase (821) ausgebildet ist.

15. Verbindungs vorrichtung nach Anspruch 13, da durch gekennzeichnet, daß der Andruckteil als mit seiner Bodenfläche gegen den Wickeldraht
25 (13) anliegender Andruckteller (822) ausgebildet ist.

16. Verbindungs vorrichtung nach Anspruch 15, da durch gekennzeichnet, daß der Andruckteller (822) mit Lüftungsöffnungen (823) versehen ist.

30

17. Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16. dadurch gekennzeichnet, daß mit dem äußeren Kassettenteil (82) ein Lüfterrads (11) verbunden ist.

18. Verfahren zur Herstellung einer Verbindungs vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, g e k e n n - z e i c h n e t durch folgenden Verfahrensablauf;

- 5 a) maschinelles Einwickeln der Universal motor-Wicklung in die Nuten des mit Isolierendscheiben und Nutauskleidungen versehenen, auf die Läuferwelle aufgedrückten Läuferblechpaketes und gleichzeitige Kontaktierung der Universal motor-Wicklung mit dem in Nähe der einen Läuferstirnseite angeordneten Kommutator,
- 10 b) Aufschieben und Haltern des inneren Kassettenteils auf der Läuferwelle an der dem Kommutator abgewandten Läuferstirnseite,
- 15 c) Aufschieben und Haltern des Schaltrings auf dem inneren Kassettenteil,
- 20 d) durch Heißverstemmen im Bereich der Schaltring-Haken Abtragung der Isolierung von den kontaktierenden Wicklungsdrähten und mechanische Festlegung der Wicklungsdrähte am Schaltring,
- 25 e) weitere Komplettierung des Läufers, insbesondere durch Anbringen der Nutenverschlußkeile, Wuchten und Harzisolieren der Wickelköpfe bei isolierfreiem Schaltring,
- 30 f) Überprüfung der Wicklung, z.B durch Anschluß eines Wicklungs-Prüfgeräts an den Schaltring,
- 35 g) axiales Aufschieben des äußeren Kassettenteils zusammen mit dem Lüfterrad auf die Welle, dabei gleichzeitiges Einkapseln des Schaltrings und Fixieren der Wicklungsdrähte zwischen Schaltring und Wickelkopf im Ringspalt zwischen äußerem und innerem Kassettenteil.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3015 DE

- 5 Verbindungsvorrichtung mit in bestimmter Weise angeschlossenen Wicklungsanfängen und Wicklungsenden der Induktionsmotor-Läuferwicklung eines elektrischen Zweimotorenantriebs und Verfahren zu deren Herstellung
- 10 Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbindungsvorrichtung mit in bestimmter Weise angeschlossenen Wicklungsanfängen und Wicklungsenden der Induktionsmotor-Läuferwicklung eines elektrischen Zweimotorenantriebs der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art und ein Verfahren zu deren
- 15 Herstellung. Eine derartige Verbindungsvorrichtung wird bei einem aus der DE-AS 25 30 294 bekannten Zweimotorenantrieb verwendet.

Ein Ausführungsbeispiel des bekannten Zweimotorenantriebs

- 20 zeigt eine zweisträngige, zwölfpolige, sämtliche vier- und zwanzig Nuten des Läuferblechpaketes belegende Induktionsmotor-Wicklung; die Nutzahl entspricht damit der üblichen aufgrund von Polzahl, Phasenzahl und Nutzahl pro Pol und Strang sich ergebenden Formel $N_2 = 2p \cdot m_2 \cdot q_2$. Die die
- 25 beiden Spulengruppen bildenden Stränge bestehen aus je sechs Spulen, die jeweils in Reihe geschaltet sind; jeder Wicklungsanfang einer solchen Reihenschaltung ist dann zusätzlich mit einem Wicklungsende dieser Reihenschaltung unmittelbar im Sinne eines Kurzschlußkreises verbunden.
- 30 Dazu bedarf es einer Verbindungsvorrichtung, die sicherstellt, daß die beim Wickeln je nach Spulengruppenzahl entstehenden Wicklungsanfänge und Wicklungsenden in richtiger Weise miteinander verbunden werden. Es ist bekannt, dazu nach dem Wickeln der einzelnen Spulengruppen
- 35 die Wicklungsenden und Wicklungsanfänge mittels Gasflamme abzuisolieren und mittels Hartlot miteinander zu

- 2 -

VPA 81 P 3015 DE

verlöten; anschließend werden die Wicklungsenden und Wicklungsanfänge um die Läuferwelle gewickelt und zur Gewährleistung einer hohen Drehzahlfestigkeit durch eine gegen Feuchtigkeit geschützte Bandage gesichert. Mit einer derartig gesicherten Wicklung ist ein Wicklungs-Prüfgerät nicht mehr kontaktierbar. Mit größer werdender Zahl der Spulengruppen und entsprechend zunehmender Anzahl von zu verbindenden Wicklungsanfängen und Wicklungsenden steigt der Schwierigkeitsgrad einer solchen Handhabung, insbesondere wegen der Gefahr einer Verwechslung der während des Wickelns zunächst frei hängenden oder provisorisch an der Läuferwelle gehaltenen Wicklungsanfänge und Wicklungsenden sowie hinsichtlich der Gewährleistung einer sorgfältigen Verbindung der Wicklungsenden und genügenden Fliehkraftfestigkeit sowie der Vermeidung einer zu großen Unwucht.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verbindungsvorrichtung für einen Zweimotorenantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei maximaler Betriebssicherheit, insbesondere für hochtouige Antriebe wie Waschautomaten mit hohen Schleuder-Enddrehzahlen, eine wesentlich vereinfachte, insbesondere voll mechanisierbare Herstellung der Verbindungspunkte zwischen den einzelnen Wicklungsanfängen und Wicklungsenden der Spulengruppen erlaubt.

Die Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 möglich. Ausgehend von der Erkenntnis, daß eine zusätzliche Kurschlußverbindung zwischen den Verbindungspunkten der Wicklungsanfänge und Wicklungsenden der einzelnen Spulengruppen die prinzipielle Funktion des vorgenannten Zweimotorenantriebs nicht ungünstig beeinflußt, erlaubt der erfindungsgemäß vorgesehene Schaltring mit den von der Wicklung umschlungenen Schaltring-Haken eine zusammenhängende Fertigung der gesamten Induktionsmotor-Läuferwicklung mit

- 3 - VPA 81 P 3015 DE

ununterbrochenem Wicklungsdräht, beispielsweise mittels eines sogenannten Flyers, der während des Wickelvorganges jeweils beim Übergang von dem Spulenende der einen Spulengruppe zum Spulenbeginn der anderen Spulengruppe einen

5 der Schaltring-Haken des Schaltringes umschlingt. Dadurch sind die Verbindungen der Wicklungsanfänge und Wicklungsenden in ihrer richtigen Verschaltung mittels einer voll mechanisierbaren Fertigung bereits während des Wickelvorganges herstellbar und positionierbar; nach dem

10 Wickelvorgang kann dann durch einfaches Heißverstemmen der Schaltring-Haken mit den eingehängten Wicklungsdrähten die endgültige elektrische Kontaktierung und drahzahlfeste mechanische Fixierung erfolgen.

15 In vorteilhafter Weise ist der Schaltring vor demjenigen Wickelkopf der Induktionsmotor-Wicklung angeordnet, der dem allein mit der Universal-motor-Wicklung verbundenen Kollektor abgewandt ist; dadurch kann mit Sicherheit verhindert werden, daß sich die mechanisierten Wickelvorgänge der mit dem Kommutator zu kontaktierenden Universal-motor-Wicklung einerseits und der mit dem Schaltring zu kontaktierenden Induktionsmotor-Wicklung andererseits gegenseitig behindern. Der Schaltring ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung mit mehreren, an seinem Umfang

20 verteilt angeordneten Schaltring-Haken versehen, wobei zweckmäßigerweise die Anzahl der Schaltring-Haken zumindest gleich der Anzahl der Spulenpaare der Induktionsmotor-Wicklung ist; dadurch ist einerseits im Sinne einer geringen Unwucht eine Verteilung der Wicklungsanschlüsse

25 erreicht, daß an jedem Schaltring-Haken in besonders einfacher Weise nur jeweils ein Draht zu kontaktieren ist.

30

Eine besonders einfache Wicklungsfertigung und Herstellung der Verbindungen zwischen den Wicklungsanfängen und Wicklungsenden der Spulengruppen bei möglichst kurzen stirnseitigen Drahtverbindungen zwischen den Spulengruppen

35

und den Schaltring-Haken wird dadurch bevorzugt, daß die Schaltring-Haken jeweils von einem durchgehenden Wicklungsdrat derart kontaktiert bzw. umschlungen sind, daß dieser Wicklungsdrat einerseits das Wicklungsende

- 5 der einen Spulengruppe und andererseits den Wicklungsanfang der nächstfolgenden Spulengruppe bildet und daß jeweils ein von einem Wicklungsende und einem anschließenden Wicklungsanfang kontaktierter bzw. umschlungender Schaltring-Haken in seiner tangentialen Lage zum Läuferblechpaket etwa in der Mitte zwischen der Nutöffnung des Wicklungsendes und der Nutöffnung des Wicklungsanfangs angeordnet ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der

- 15 Erfindung ist vorgesehen, daß der Schaltring in einer zumindest zweiteiligen isolierenden Kassette einkapselbar ist, deren erster, zunächst axial über die Welle schiebbarer Kassettenteil als Träger für den konzentrisch umgebenden Schaltring und deren zweiter, abschließend
- 20 über die Welle des Läufers schiebbarer Kassettenteil in Form einer zu Stirnseite des Läuferblechpaketes offenen, den Schaltring nach außen schützenden Abdeckglocke ausgebildet ist; dadurch ist es möglich, bei einfacher Fertigung und Montage der Einzelteile schrittweise zu
- 25 nächst den Schaltring auf der Welle elektrisch isoliert zu montieren und abschließend bei der Wicklung der Induktionsmotor-Wicklung die Schaltring-Haken zu kontaktieren; nach der Wicklung der gesamten Läuferwicklung kann ungehindert ein Wicklungs-Prüfgerät an den Schaltring angeschlossen werden, der seinerseits abschließend nach der Wicklungsprüfung durch Aufstecken des äußeren Kassettenteils nach außen geschützt und isoliert eingekapselt ist. Durch spezielle Formgebung der Abdeckglocke, ist es auf einfache Weise möglich, die Wicklungsdratenden zwischen den Schaltring-Haken und dem Wickelkopf gleichzeitig, insbesondere fliehkraftfest, zu fixieren.
- 35 In vorteilhafter Weise kann der äußere Kassettenteil

- 8 -

VPA 81 P 3015 DE

auch zusätzlich zur Aufnahme eines Lüfterrades dienen, das entweder auf den äußeren Kassettenteil aufgesteckt oder mit diesem einstückig gefertigt, insbesondere spritzgegossen, ist.

5

Die Erfundung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

10

Fig. 1, 2 jeweils in einem Längsschnitt zwei verschiedene Ausführungen eines vor einem Wickelkopf des Läufers in einer teilbaren Kassette gekapselt gehaltenen Schaltrings, Fig. 3 eine Draufsicht auf den Schaltring gemäß Fig. 1, 2,

15 Fig. 4 bis 8 in einem Querschnitt jeweils verschiedene Formen von Schaltring-Haken,

Fig. 9 das Wicklungs- und Anschlußschema einer in den achtzehn Nuten eines Läuferblechpaketes untergebrachten zweipoligen Universalmotor-Läuferwicklung,

20 Fig. 10 das Wicklungs- und Anschlußschema einer in den gleichen achtzehn Nuten des Läuferblechpaketes untergebrachten achtpoligen Induktionsmotor-Läuferwicklung mit an neun Schaltring-Haken angeschlossenen neun Spulenpaaren mit je zwei zu einem Kurzschlußkreis in Reihe geschalteten Einzelspulen,

Fig. 11 das Wicklungs- und Anschlußschema einer in achtzehn Nuten des Läuferblechpaketes untergebrachten sechs-poligen Induktionsmotor-Läuferwicklung mit an vier Schaltring-Haken angeschlossenen drei Spulenpaaren mit je drei

30 zu einem Kurzschlußkreis in Reihe geschalteten Einzelspulen.

Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils in einem Längsschnitt zwei verschiedene Ausführungsformen des an der linken

35 Stirnseite des Läufers in einer teilbaren Kassette 8 gekapselt gehaltenen Schaltrings S. In den Nuten des auf der Welle 7 angeordneten Läuferblechpaketes 9 ist radial

innen zunächst die zweipolare Universalmotor-Wicklung 10 gemäß Fig. 1 und radial außen die in Fig. 2 hinsichtlich ihres Anschluß- und Wicklungsschemas dargestellte achtpolige Induktionsmotor-Wicklung angeordnet, deren über 5 das Läuferblechpaket 9 axial hinausragender Wickelkopf das Bezugszeichen 5 trägt. Die Wicklungen sind gegenüber der Stirnseite des Läuferblechpaketes 9 und gegenüber der Welle 7 durch eine Isolierendscheibe 12 isoliert. Der in Fig. 3 in einer Draufsicht gezeigte Schaltring S besteht 10 aus Elektrolytkupfer und weist an seinem Umfang verteilt neun Schaltring-Haken S1 bis S9 auf. Diese Schaltring-Haken können entsprechend den verschiedenen Ausführungsformen nach Fig. 4 bis Fig. 8 entweder radial (Fig. 4 bis Fig. 6) oder axial (Fig. 7, 8) an den Schaltring S angeformt sein. Die Wahl der jeweiligen unterschiedlichen 15 Schaltring-Hakenausführungen kann durch verschiedene Parameter, wie z.B. die Drahtdicke, die betriebliche mechanische Beanspruchung der Wicklung, die Drahtzugrichtung beim Bewickeln, die notwendige Kontaktfläche zwischen 20 Schaltring-Haken und Draht usw. bestimmt sein.

Zur isolierten und mechanisch sicheren Halterung ist der Schaltring S z.B. auf den zuvor auf die Welle 7 aufgeschobenen ersten Kassettenteil 81 der teilbaren Kassette 25 8 aufgesteckt und im Preßsitz gehalten. Anstelle dieser Preßsitzhalterung zwischen innerem Kassettenteil 81 und Schaltring S könnte in fertigungstechnisch günstiger Weise auch vorgesehen werden, den Schaltring als vorzugsweise offenen Ring in den inneren Kassettenteil 81 eingebettet zu halten. Der innere Kassettenteil 81 besteht vorzugsweise aus einem mit Rücksicht auf den Heißverstemmvorgang temperaturfesten Material. An sich könnte 30 der innere Kassettenteil 81 auch mit der Isolierendscheibe 12 einstückig integriert sein, jedoch würde in 35 einem solchen Fall auch die Isolierendscheibe 12 eine erhöhte Temperaturfestigkeit und damit einen höheren Materialaufwand erfordern.

In Fig. 1, 2 ist in gestrichelter Form jeweils die Stellung des Schaltring-Hakens S6 nach dem Heißverstemmen gezeigt, bei dem durch Hitze der Isolierüberzug des Wicklungsdrähtes 13 entfernt und der Wicklungsdräht selbst
5 mechanisch im Schaltring-Haken eindeutig festgelegt wird. In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, daß die Verbindungen der Wicklungsanfänge und Wicklungsenden mit den Schaltring-Haken insgesamt und somit insbesondere die Außenoberfläche der Schaltring-Haken frei von einem
10 Isolierüberzug bleiben; dies bedeutet insbesondere, daß bei einer abschließenden Gießharztränkung der Wickelköpfe keine Gießharzmasse zu den Schaltring-Haken gelangt. Auf diese Art und Weise kann z.B. ein Wicklungs-Prüfgerät von außen an den Schaltring und somit an die Wicklung
15 angeschlossen werden.

In vorteilhafter Weise ist weiterhin vorgesehen, daß der Schaltring S mit seinen Schaltring-Haken S1 bis S9 nach einem solchen Prüflauf dadurch isolierend und geschützt
20 einkapselbar ist, daß abschließend der zweite Kassetten- teil 82' in Form einer zum Wickelkopf der Läuferwicklung offenen, den Schaltring in seiner Endposition nach außen schützenden Abdeckglocke ausgebildet ist. Zweckmäßiger- weise kann diese Abdeckglocke gleichzeitig als Nabendom
25 für ein gesondert oder einstückig mit dem zweiten Kassetten teil verbundenes Lüfterrad 11 vorgesehen werden. Die Glockenwandung des zweiten Kassetten teils 82 weist außerdem ein axial auf den Wicklungsdräht 13 gerichtetes Andruckteil auf, das den ansonsten freien Wicklungsdräht
30 13 zwischen dem Wickelkopf 5 und dem Schaltring-Haken S6 fixiert; dazu ist als Gegenstück zum Andruckteil des zweiten Kassetten teils 82 eine entsprechende Anlege- schulter 811 am ersten Kassetten teil 81 angeformt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist das Andruckteil des
35 zweiten Kassetten teils 82 als fertigungstechnisch besonders einfach herstellbare axial gerichtete Andrucknase 821, nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 als zu-

sätzlich schräg nach außen in Richtung des Wicklungsdrähtes 13 hochgezogene, den Wicklungsdrähten 13 über einen größeren Bereich abstützender sowie abdeckender und in vorteilhafter Weise mit Lüftungsöffnungen 823 versehener 5 Andruckteller 822 ausgebildet.

Die Figuren 10 und 11 zeigen zwei vorteilhafte Wicklungen für den eingangs genannten Zweimotorenantrieb, deren Fertigung mit Hilfe des Schaltringes wesentliche erleichtert, im Fall der Fig. 10 überhaupt erst für einen wirtschaftlichen Einsatz als Massenprodukt ermöglicht wird. Voraussetzung für die vorteilhafte Kombination der in Fig. 10, 11 dargestellten Wicklungsart einerseits und ihrer einfachen Verschaltung durch die Schaltring-Verbindungs vorrichtung andererseits ist die Erkenntnis, daß die bei bekannten Lösungen je für sich gebildeten und erst nach der gesamten Wicklung des Läufers einzeln verschalteten Kurzschlußkreis - Verbindungspunkte eines Wicklungsanfangs und eines Wicklungsendes einer jeden Spulengruppe untereinander verbunden werden können, ohne daß die prinzipielle Funktion des Motors gestört wird. Während bei der Wicklung gemäß Fig. 11 die Nutzahl N_2 im Läufer der an sich üblichen Formel $N_2 = 2p \cdot m_2 \cdot q_2$ entspricht, zeichnet sich die Wicklung nach Fig. 10 u.a. dadurch besonders aus, daß die gesamte Nutzahl des Läufers unterschiedlich von der aufgrund von Polzahl, Phasenzahl und Nutzahl pro Pol und Strang für eine Ganzlochwicklung nach der Formel $N_2 = 2p \cdot m_2 \cdot q_2$ bestimmbarer Nutzahl ist.

30 Durch die freie Wahl der Nutzahlverhältnisse ist eine günstige Voraussetzung für die Auslegung eines Zweimotorenantriebes mit geringen magnetischen Geräuschen geschaffen. Bisher war dies nur in Verbindung mit einer sogenannten vollintegrierten Zweimotoren-Wicklung gemäß der DE-AS 35 27 44 472 mit jeweils beiden an einen gemeinsamen Kommutator angeschlossenen Wicklungen des Induktionsmotors und des Universal-motors möglich. Die Kombination zwischen

der Wicklung gemäß Fig. 10, die an sich eine bisher nicht übliche Vielzahl von in bestimmter Weise zu verbindenden Wicklungsanfängen und Wicklungsenden beinhaltet, mit der erfindungsgemäßen Verbindungs vorrichtung eines

- 5 Schaltringes ermöglicht die gemeinsame Ausnutzung der Vorteile der Zweimotorenantriebe gemäß der eingangs genannten DE-AS 25 30 294 und der DE-AS 24 44 472, ohne gleichzeitig ihre Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

- 10 Der Läufer gemäß Fig. 10 weist also abweichend von der aufgrund der Formel $N_2 = 2p \cdot m_2 \cdot q_2$ sich ergebenden Nutzahl, achtzehn Nuten auf. Die Spulenweite w_I der Spulen entspricht, so genau wie aufgrund dieser Nutzahl möglich, der einfachen Polteilung einer achtpoligen Induktions-
15 motor-Wicklung. Im vorliegenden Fall würde der genaue Wert der Polteilung $\tilde{\varphi}_p = 45^\circ$ geometrisch betragen; aufgrund der gewählten Nutzahl ergibt sich ein praktischer Wert der Spulenweite von $w_I = 40^\circ$ geometrisch. Der räumliche Winkelabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden
20 Spulen einer Spulengruppe beträgt, wie aus Fig. 10 ohne weiteres ersichtlich, 180° geometrisch.

Fig. 9 zeigt zunächst die in den auch für die Induktionsmotor-Wicklung vorgesehenen Nuten N1 bis N18 des Läufer-
25 paketes angeordnete zweipolige Universal-motor-Wicklung, wobei von dieser Wicklung nur eine einzige, an die Lamellen C6, C7 des Kollektors C angeschlossene, Schleifen-wicklung dargestellt ist. Durch Anordnung des Schaltringes S an der Unterseite der in Fig. 10 bzw. 11 dargestellten
30 Induktionsmotor-Wicklung einerseits und des Kollektors C an der Oberseite der in Fig. 9 dargestellten Universal-motor-Wicklung soll angedeutet werden, daß insbesondere in für die maschinelle Fertigung der beiden Wicklungen vorteilhafter Weise Kollektor C und Schaltring S an
35 gegenüberliegenden Stirnseiten des Läuferblechpaketes 9 anzuordnen sind.

Die in Fig. 10 dargestellte achtpolige Induktionsmotor-Wicklung kann unter Zuhilfenahme des für diese Wicklung vorteilhaften elektrisch leitenden und mit neun Haken S₁ bis S₉ versehenen Schaltringes S wie folgt maschinell,

5 z.B. mit Hilfe eines Flyers, auf einfache und betriebs-sichere Weise erfolgen: Der Anfang des ununterbrochenen Wicklungsdrähtes wird z.B. am Schaltring-Haken S₃ kontaktiert und zur Nut N₃ gezogen, die Spule N₃,N₁ wird gewickelt, der Wicklungsdrat wird ohne Kontaktierung

10 des Schaltrings S im Sinne einer Reihenschaltung zur nächsten Spule der die Spule N₁,N₃ enthaltenden Spulen-gruppen, nämlich zur Nut N₁₂ gezogen, die Spule N₁₂,N₁₀ wird gewickelt, der Spulendraht wird zum nächstfolgen-den Schaltring-Haken S₄ gezogen, um diesen eingelegt

15 und zur Nut N₅ gezogen, dann wird mit dem Wickeln der ersten Spule N₅,N₃ der nächstfolgenden Spulengruppen N₅,N₃ ; N₁₄,N₁₂ begonnen. Dieses Wicklungsverfahren wird fortgeführt, bis das Ende des Wicklungsdrähtes am Schalt-ring-Haken S₃ wieder angelangt und die gesamte Wicklung

20 mit neun Spulenpaaren erfindungsgemäß ohne Unterbrechung des Wicklungsdrähtes verschaltet ist. Durch Heißver-stemmen kann dann die elektrische Kontaktierung und end-gültige mechanische Festlegung zwischen den Schaltring-Haken und dem einliegenden Wicklungsdrat erfolgen.

25

Fig. 11 zeigt eine Wicklung mit $N_2=2p \cdot m_2 \cdot q_2$ Nuten im Läu-fer. Jede Spulengruppe besteht aus drei Spulenpaaren mit je drei in Reihe geschalteten Spulen. Ein erstes Spulen-paar umfaßt z.B. die Spulen N₁,N₄ ; N₇,N₁₀ ; N₁₃,N₁₆. Die

30 Reihenschaltungen sind über die Verbindungen der Schalt-ring-Haken S₁ bis S₄ jeweils zu Kurzschlußkreisen zusammen-geholtet, wobei auch im Fall gemäß Fig. 11 die gesamte Wicklung in vorteilhafter Weise mit einem ununterbrochenen Wicklungsdrat fortschreitend wickelbar ist. Für den Schalt-

35 ring S ist in Fig. 10 und Fig. 11 die gleiche Schaltring-Bauart als Einheitsbauteil verwendet.

13-02-21

3105318

16

- 21 -

VPA 81 P 3015 DE

Ein vorteilhaftes Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung ergibt sich mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 18.

11 Figuren

18 Patentansprüche

17

Leerseite

-19-

Nummer:
3105318
Int. Cl.³:
H02K 3/28
Anmeldetag:
13. Februar 1981
Offenlegungstag:
19. August 1982

3105318

1/2

81 P 3015 DE

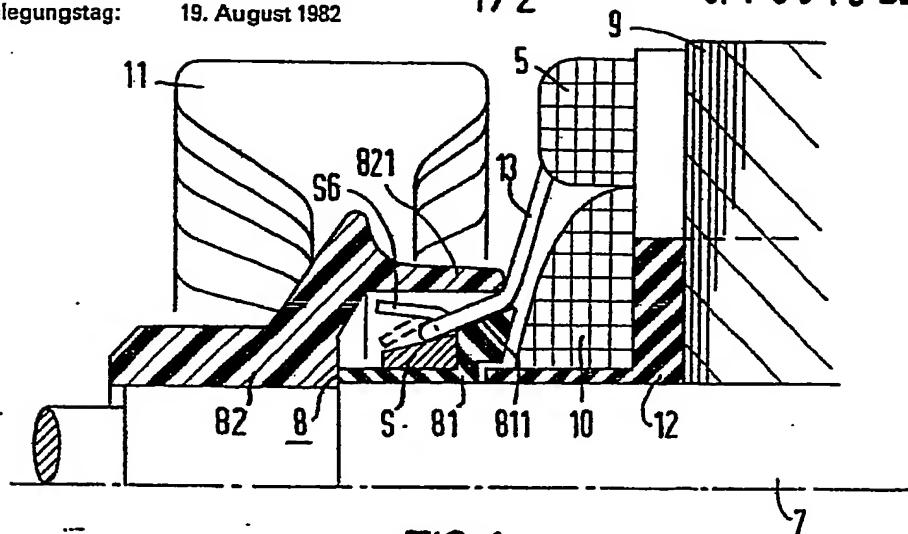


FIG 1

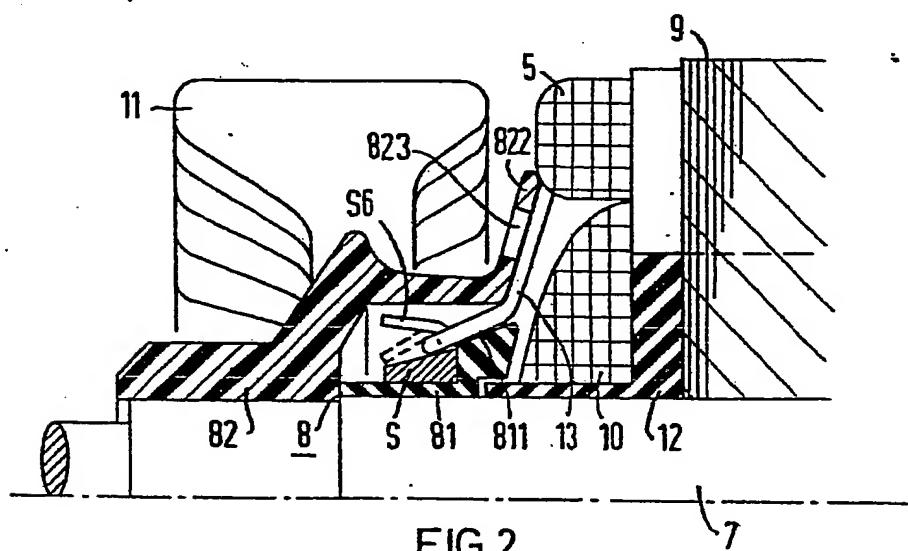
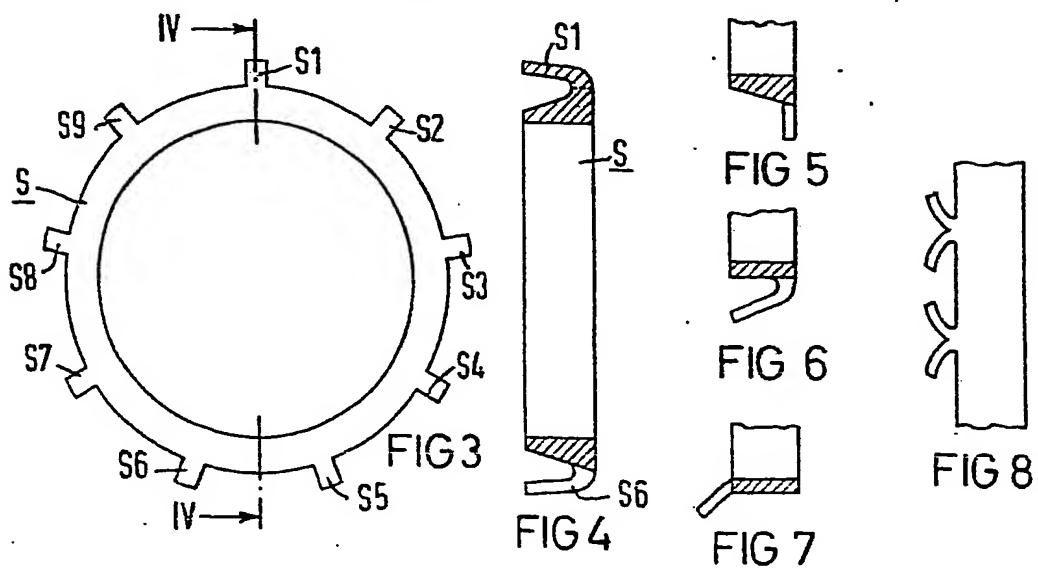


FIG 2



10-00-01

3105318

2/2

81 P 3015 DE

